

Ա.Հ. ԳՅՈՒՐՋԻՆՅԱՆ, Հ.Գ. ԳՅՈՒՐՋԻՆՅԱՆ
ԼՈՌՈՒ ՄԱՐԶԻ ՏԱՐԲԵՐ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՏՈՒՖԵ ԽՈՇՈՐ ԼՑԻՉՆԵՐԻ
ՖԻԶԻԿԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ԵՎ ՆԵՐԴՐՈՒՄԸ
(Վանաձոր)

Հետազոտվել են տեղական տուֆերի ջարդվածքից ստացված խոշոր լցիչների հատիկաչափական կազմը և ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները: Հիմնավորվել է տեղական տուֆե խոշոր լցիչների պիտանիությունը կոնստրուկտիվ թեթև բետոնների ստացման համար: Փորձնական արդյունքները ներկայացվել են աղյուսակներով:

Առանցքային բաղադրանք. տուֆեր, խոշոր լցիչներ, հատիկաչափական կազմ, բետոն, հանքավայրեր, հատկություն, խտություն, ծակոտկենություն, ջրակլանում:

Բնական և արհեստական ծակոտկեն խոշոր լցիչների ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների հետազոտմամբ զբաղվել են մի շարք արտասահմանյան [6] և հայրենական [1,2,3,4,5] գիտնականներ:

Խոշոր լցիչների լավագույն հատիկաչափական կազմի ընտրությունը համարվում է բետոնի բաղադրության հաշվման կարևոր բնութագրերից մեկը: Փորձերի համար որպես խոշոր լցիչներ օգտագործվել է Լոռու մարզի չորս հանքավայրերի տուֆի ջարդվածքը [7]: Որպեսզի ապահովվի խոշոր լցիչի հաստատուն հատիկաչափական կազմ, այն մաղվել է 40 մմ անցք ունեցող մաղով: Հրաբխային տուֆերի ջարդումից ստացած խճի հատիկներն ունեն խորդուբորդ մակերևույթ, որը բարձր ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների հետ մեկտեղ դրանք դարձնում է արժեքավոր նյութ՝ կոնստրուկտիվ թեթև բետոնների ստացման համար: Ընդհանրապես հրաբխային տուֆերը համարվում են որակյալ հումք բնական ծակոտկեն խոշոր լցիչների արտադրության համար: Կոնստրուկտիվ բետոնների ստացման համար որպես խոշոր լցիչներ օգտագործվել են Լոռու մարզում տեղաբաշխված հրաբխային տուֆերի մի քանի տարատեսակները, որոնց ֆիզիկամեխանիկական բնութագրերը բերված են աղ. 1-ում:

Տուֆային խճի հիմնական ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները

Խտությունը, կգ/մ³		Իրական խտությունը, գ/սմ³	Խճի հատիկի խտությունը, կգ/մ³	Խճի միջհատիկային դատարկության ծավալն ըստ հաշվարկի %-ի	Խճի միջհատիկային դատարկության ծավալն ըստ փորձի %-ի	Խճի հատիկի ծակոտկենությունը, %	Ջրականում, %		
Լցովի վիճակում	Խտացումից հետո						Ըստ կշռի	Ըստ ծավալի	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Լեռնապատ									
861	-	2,51	1580	45,5	47,6	-	37	14	22,1
887	-	2,51	1560	43,2	43,4	-	37,8	16,3	25,4
949	-	2,51	1600	40,7	40,7	-	-	14,2	22,7
Սարահարթ									
835	1011	2,47	1590	49,5	46,1	38,9	33	17,1	28,2
854	1000	2,46	1650	49,5	44,2	39	31,3	17,2	28,2
875	1023	2,45	1640	45	47,0	35,7	35,1	18,0	28,6
Վանաձոր									
936	1129	2,56	1740	46,2	50,2	35,1	31	10,7	18,6
1006	1160	2,56	1810	41,4	48,4	35,9	29,3	14,5	26,2
924	1135	2,56	1800	48,7	-	37	-	10,4	18,7
Դարպաս									
899	1080	2,51	1800	50,1	41,3	40	28	12,6	22,7
885	1100	2,51	1780	50,3	44,2	38,2	29,1	15,0	26,7
850	1000	2,51	1850	50,1	40,5	45,9	-	10,9	20,2

Ինչպես երևում է աղ.1-ից, Դարպասի, Լեռնապատի, Վանաձորի և Սարահարթի հանքավայրերի տուֆային ապարների ջարդումից ստացված խճի խտությունը տատանվում է 855-955 կգ/մ³ սահմաններում, ըստ որում, փոքր արժեքը համապատասխանում է Սարահարթի, իսկ ամենամեծը՝ Վանաձորի հանքավայրին: Լեռնապատի և Դարպասի հանքավայրերի խճի խտությունն ունի միջին արժեք:

Ըստ միջին խտության, որպես թեթև խոշոր լցիչներ, չորս հանքավայրերի խճերն էլ համապատասխանում և բավարարում են շինարարական նորմերի տեխնիկական պահանջներին: Խճի միջհատիկային դատարկության ծավալը որոշվել է հաշվարկային և փորձնական եղանակով: Նշված ցուցանիշների փորձնական արժեքները գտնվում են 40,5...49,5 % սահմաններում, որը թույլատրելի է թեթև խճի համար:

Խճի հատիկների ծակոտկենությունը գտնվում է 28...37,4 %-ի սահմաններում, ըստ որում, ամենափոքր արժեքը համապատասխանում է Դարպասի հանքավայրի խճին, իսկ ամենամեծը՝ Լեռնապատի: Սակայն պատկերը փոխվում է տուֆային ապարների ջրակլանման արդյունքները դիտարկելիս: Լեռնապատի հանքավայրի տուֆը 37,4 % ծակոտկենության դեպքում ունի ցածր ջրակլանում, ըստ կշռի՝ 14,8 %, ըստ ծավալի՝ 23,4 %: Դա ցույց է տալիս, որ ծակոտիների զգալի մասը փակ է, որը կազմում է ապարի ծավալի 13 % կամ ապարի ծակոտկենության 34%: Այդպիսի վիճակում են գտնվում նաև Վանաձորի և Դարպասի հանքավայրերի տուֆային ապարները, որոնք 30,3 % և 28 % ծակոտկենության դեպքում համապատասխանաբար ունեն ջրակլանում ըստ ծավալի 21 % և 23 %: Առաջինի դեպքում փակ ծակոտիների ծավալը կազմում է ապարի ծավալի 9,3 % կամ հատիկների ծակոտկենության 28%, իսկ երկրորդի դեպքում՝ համապատասխանաբար 5 % և 18 %: Բացառություն է կազմում Սարահարթի հանքավայրի տուֆային լցիչը, որը հատիկների 31,3 % ծակոտկենության դեպքում ունի ջրակլանում ըստ ծավալի 28,3 % և գրեթե չունի փակ ծակոտիներ:

Այսպիսով, ջրակլանման մեծությունը կախված է տուֆային լցիչի տեսակից և ըստ կշռի ունի հետևյալ արժեքները. Լեռնապատի հանքավայրի համար՝ 14,8 %, Դարպասի համար՝ 12,8 %:

Հետազոտված չորս հանքավայրերի տուֆային խճերի հատիկաչափական կազմը բերված է աղ. 2-ում, որտեղից երևում է, որ բոլոր չորս հանքավայրերի տուֆի խճերն էլ մտնում են խոշոր լցիչների հատիկաչափական կազմի նպատակահարմար սահմանների մեջ:

Աղյուսակ 2

Ջարդած քուֆի խճի կազմն ըստ հանքավայրերի

Մաղերի անցքերի չափ, մմ	Տուֆային լցիչների հանքավայրերի անվանումը								
	Լեռնապատ			Սարահարթ			Վանաձոր		
	Մասնակի մնացորդ, %	Լրիվ մնացորդ, %	Մաղերով անցածի %	Մասնակի մնացորդ, %	Լրիվ մնացորդ, %	Մաղերով անցածի %	Մասնակի մնացորդ, %	Լրիվ մնացորդ, %	Մաղերով անցածի %
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	11.8	11.8	88.2	2.22	2.22	97.78	5.45	5.45	94.95
20	31.0	42.8	57.2	40.65	42.87	57.13	43.75	49.29	50.8
15	44.4	87.2	12.8	14.65	57.37	42.63	23.6	72.8	27.2
10	8.1	95.3	3.0	30.25	87.62	12.38	12.4	85.2	14.8
5	1.7	97.0	4.7	5.15	92.77	7.23	6.5	91.7	8.3
հատակը	3	100	-	7.28	100	-	8.3	100	-

Տուֆային խճի ամենամեծ խոշորությունը պատկանում է Լեռնապատի, Դարպասի և Վանաձորի հանքավայրերի տուֆի ջարդումից ստացված լցիչներին, և հավասար է 40 մմ-ի, իսկ Սարահարթի հանքավայրի համար՝ 30 մմ-ի:

Ելնելով բերված տվյալներից, կարելի է ասել, որ հետազոտված հանքավայրերի տուֆերից ստացված խճն իր ֆիզիկամեխանիկական հատկություններով պատկանում է թեթև լցիչներին, ամբողջապես բավարարում է շինարարական նորմերի տեխնիկական պահանջները և կարող է օգտագործվել որպես խոշոր ծակոտկեն լցիչ կոնստրուկտիվ թեթև բետոնների ստացման համար [8]:

Տուֆային լցիչների հատիկների լցովի ծավալային զանգվածի և խտության ցուցանիշները գտնվում են թույլատրելի սահմաններում: Գործնական կիրառման նպատակով աղ.3-ում բերված են հրաբխային տուֆի խճերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների միջին արժեքները:

Աղյուսակ 3

Տուֆային խճի հիմնական ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների միջին ցուցանիշները

Միջին ցուցանիշների անվանումը	Հրաբխային տուֆի խճի հանքավայրը			
	Լեռնապատ	Սարահարթ	Վանաձոր	Դարպաս
Լցովի խտությունը, կգ/մ ³	899	855	955	878
Իրական խտությունը, գ/սմ ³	2.51	2.40	2.56	2.51
Միջհատիկային դատարկությունների ծավալը %-ով	43	46	49	42
Խճի հատիկի ծակոտկենությունը, %	37.4	31.3	30.3	28
Ջրակլանումն ըստ կշռի, %	14.8	18.4	11.8	12.8
Նմուշի ամրության սահմանը, կգ/սմ ²	91	206	172	280
Խճի առավելագույն խոշորությունը, մմ	40	30	40	40
Ամրությունը հաստատուն գլանի մեջ ճնշումից հետո, 20...40 (30) մմ	10.3	15.5	14.2	18.0
10...20	12.4	17.6	16.8	21.3
5...10	14.1	19.6	19.7	23.6

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Գյուրջինյան Հ.Գ.** Բետոնի պատրաստման տեխնոլոգիան. Մենագրություն. -Եր., 2010. - 288 էջ:
2. **Գյուրջինյան Հ.Գ., Գյուրջինյան Ա.Հ.** Լցիչներ բետոնների համար. Ուսումնական ձեռնարկ. – Վանաձոր: ՍԻՄ տպագր., 2011. -231 էջ:
3. **Սահակյան Վ.Հ., Գյուրջինյան Հ.Գ.** Կոնստրուկտիվ թեթև բետոններ / ՀՍՍՀ բարձրագույն և միջնակարգ մասնագիտական կրթության մինիստրության գիտամեթոդական կաբինետ. -Եր., 1980. -162 էջ:

4. **Ацагорцян З.А., Мартиросян О.А.** Туфы и мраморы Армении. - Ереван: Айпетрат, 1959. -142с.
5. **Исраелян В.Р.** Вулканогенные пористые заполнители для бетонов. – Ер., 1998. -120с.
6. **Ицкович С.М.** Заполнители для бетона. -Минск: Высшая школа, 1983. -214с.
7. ՀԱՍ 43-94 Հայաստանի Հանրապետության հրաբխային ապարներից բնական ծակուկներ ցիշներ բետոնների համար. -12 էջ:
8. ГОСТ 9758-86. Заполнители пористые неорганические для строительных работ, методы испытаний. - 61с.

Г.Г. ГЮРДЖИНЯН, А.Г. ГЮРДЖИНЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРУПНЫХ ТУФОВЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЛОРИЙСКОГО МАРЗА И ИХ ВНЕДРЕНИЕ

Исследованы зернистый состав и физические свойства крупных заполнителей, полученных путем дробления местных туфов. Обоснована пригодность крупных местных туфовых заполнителей для получения конструктивного легкого бетона. Результаты опытов представлены в таблицах.

Ключевые слова: туфы, крупные заполнители, зернистый состав, бетон, месторождения, свойство, плотность, пористость, водопоглощение.

A.H. GYURJINYAN, H.G. GYURJINYAN

INVESTIGATING THE PHYSICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF LARGE TUFF AGGREGATES IN DIFFERENT DEPOSITS OF THE LORI MARZ AND THEIR INTRODUCTION

The grain composition and physicommechanical properties of large aggregates by crushing the local tuffs are investigated. The local large tuff aggregate suitability for obtaining constructive lightweight concrete is substantiated. The experimental results are presented in tables.

Keywords: tuffs, large aggregates, grain composition, concrete, property, density, deposit, porosity, water absorption.